

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international(43) Date de la publication internationale  
28 octobre 2004 (28.10.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2004/092231 A2(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : C08F 38/00(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2004/000906

(22) Date de dépôt international : 13 avril 2004 (13.04.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
03 04 492 10 avril 2003 (10.04.2003) FR(71) Déposants (pour tous les États désignés sauf US) : Centre  
National de la Recherche Scientifique (CNRS) [FR/FR];  
3, rue Michel Ange, F-75794 PARIS CEDEX 16 (FR).  
Université Louis Pasteur [FR/FR]; 4 rue Blaise Pascal,  
F-67070 STRASBOURG (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :  
MIOSKOWSKI, Charles [FR/FR]; 1, rue Baudelaire,  
F-67200 STRASBOURG (FR). RICKLING, Stéphane  
[FR/FR]; 2, rue de Rome, F-67000 STRASBOURG (FR).  
SCHULTZ, Patrick [FR/FR]; 15, rue Exelmans, F-67640  
FEGERSHEIM (FR).(74) Mandataires : PEAUCELLE, Chantal etc.; CABINET  
ARMENGAUD AINE, 3, avenue Bugeaud, F-75116 Paris  
(FR).(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,  
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,  
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,  
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,  
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM,  
KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien  
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),  
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée  
dès réception de ce rapportEn ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrégia-  
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et  
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de  
la Gazette du PCT.(54) Title: MACROMOLECULES AUTO-ASSEMBLED AND PHOTOPOLYMERISED AROUND CARBON NANOTUBES A  
METHOD FOR PRODUCTION AND APPLICATION THEREOF(54) Titre : MACROMOLECULES AUTO ASSEMBLÉES ET PHOTOPOLYMERISÉES AUTOUR DE NANOTUBES DE CAR-  
BONE, UN PROCÉDE POUR LEUR PRÉPARATION, ET LEURS APPLICATIONS(57) Abstract: The invention relates to macromolecules auto-assembled and photopolymerised around carbon nanotubes. Said macromolecules are essentially formed from rings of lipid compounds, polymerised about the nanotubes, said polymerised compounds being obtained from lipid molecules with one or two chains A, bonded to a group Z where A is a chain,  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_m-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}(\text{CH}_2)_n-$ , where n and m, independently = whole numbers from 1 to 16 and Z is a polar head group embodied by a  $-\text{COOH}$ ,  $-\text{CO}-\text{NH}-\text{Y}$ ,  $-\text{NH}_2$  or  $\text{N}^+(\text{R})_3$ , where R is an alkyl with  $\text{C}_1$  to  $\text{C}_4$  and Y is a  $-(\text{CH}_2)_4-\text{C}(\text{R}_1)-\text{N}(\text{CH}_2-\text{COOH})_2$  group with  $\text{R} = \text{H}$ , or a  $\text{COOH}$  group, where A is a single lipid chain or a group of structure (I) or (II), where  $\text{R}_2 = \text{a COOH}$ , or  $-\text{CO}-\text{NH}-\text{Y}_1$  group with  $\text{Y}_1 = \text{a } -(\text{CH}_2)_4-\text{C}(\text{R}_3)-\text{N}(\text{CH}_2\text{COOH})_2$  group with  $\text{R}_3 = \text{H}$  or a  $\text{COOH}$  group, where Z and  $\text{R}_2$  can also be neutral polar head groups of the sugar or polysaccharide type. The above is of application particularly to the protection and purification of nanotubes, as a hydrophobic molecule or membrane protein vector or as a molecular motor.(57) Abrégé : L'invention concerne des macromolécules auto assemblées et photopolymérisées autour de nanotubes de carbone. Ces macromolécules sont essentiellement formées d'anneaux de composés lipidiques polymérisés entourant les nanotubes, ces composés polymérisés étant obtenus à partir de composés lipidiques, comportant une ou deux chaînes A liées à un groupe Z : - A représentant une chaîne,  $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_m-\text{C}\equiv\text{C}-\text{C}(\text{CH}_2)_n$ , n et m, identiques ou différents, étant des entiers de 1 à 16, et - Z représentant une tête polaire constituée par un groupe  $-\text{COOH}$ ,  $-\text{CO}-\text{NH}-\text{Y}_n$ ,  $-\text{NH}_2$  ou  $\text{N}^+(\text{R})_3$ , R étant un alkyle de  $\text{C}_1$  à  $\text{C}_4$ , et Y un radical  $-(\text{CH}_2)_4-\text{C}(\text{R}_1)-\text{N}(\text{CH}_2-\text{COOH})_2$ , avec  $\text{R}_1$  représentant H ou un radical  $\text{COOH}$  dans le cas où A représente une seule chaîne lipidique, ou un groupe de structure :  $-\text{O}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{R}_2$  ou  $\text{CH}-\text{OR}_2$  -  $\text{O}-\text{CH}_2-\text{O}-$  avec  $\text{R}_2$  représentant un groupe  $-\text{COOH}$ ,  $-\text{CO}-\text{NH}-\text{Y}_1$ ,  $\text{Y}_1$  étant un radical  $-(\text{CH}_2)_4-\text{C}(\text{R}_3)-\text{N}(\text{CH}_2-\text{COOH})_2$ , avec  $\text{R}_3$  représentant H ou un radical  $\text{COOH}$ , Z ou  $\text{R}_2$  pouvant être également des têtes polaires hydrophiles neutres de type sucre ou polysaccharides. Applications notamment pour la protection et la purification de nanotubes, comme vecteur de molécules hydrophobes ou de protéines membranaires, ou comme moteurs moléculaires.